

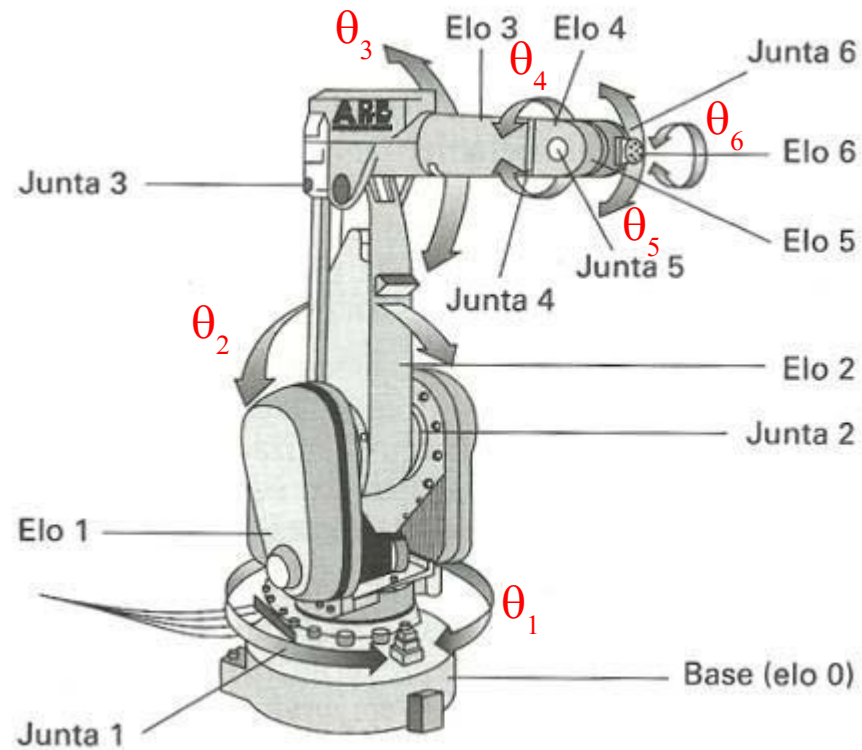
CINEMÁTICA

O PROBLEMA DA CINEMÁTICA DIRETA

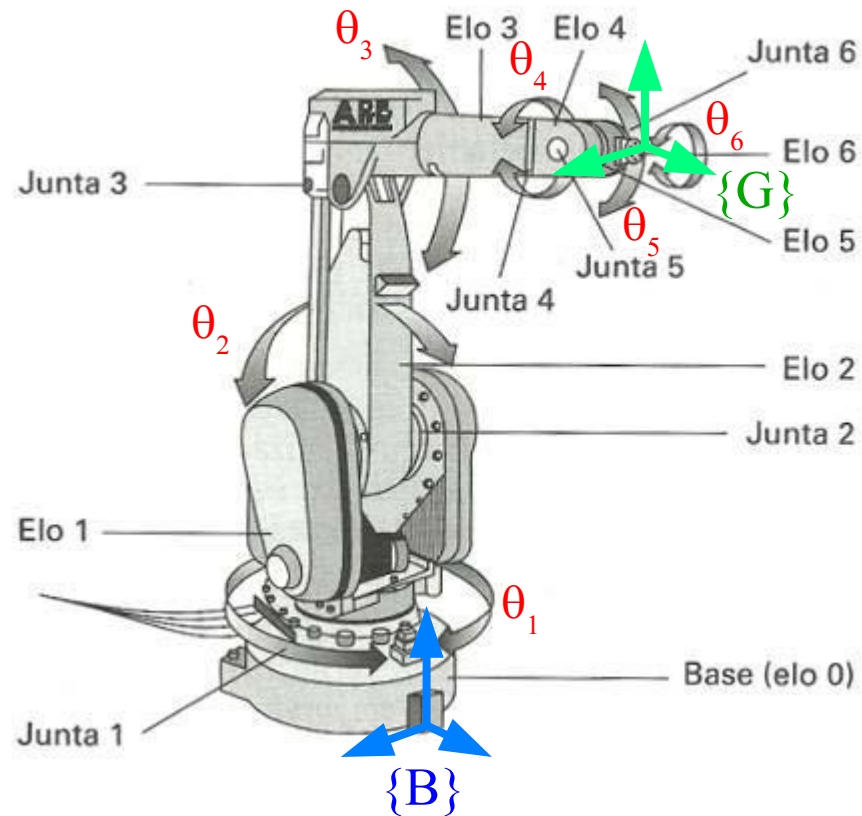
O Problema da Cinemática Direta:

- Determinar a localização (posição e orientação) da garra, em relação à base, a partir do valor atual das variáveis de junta (ângulos ou deslocamentos de junta).

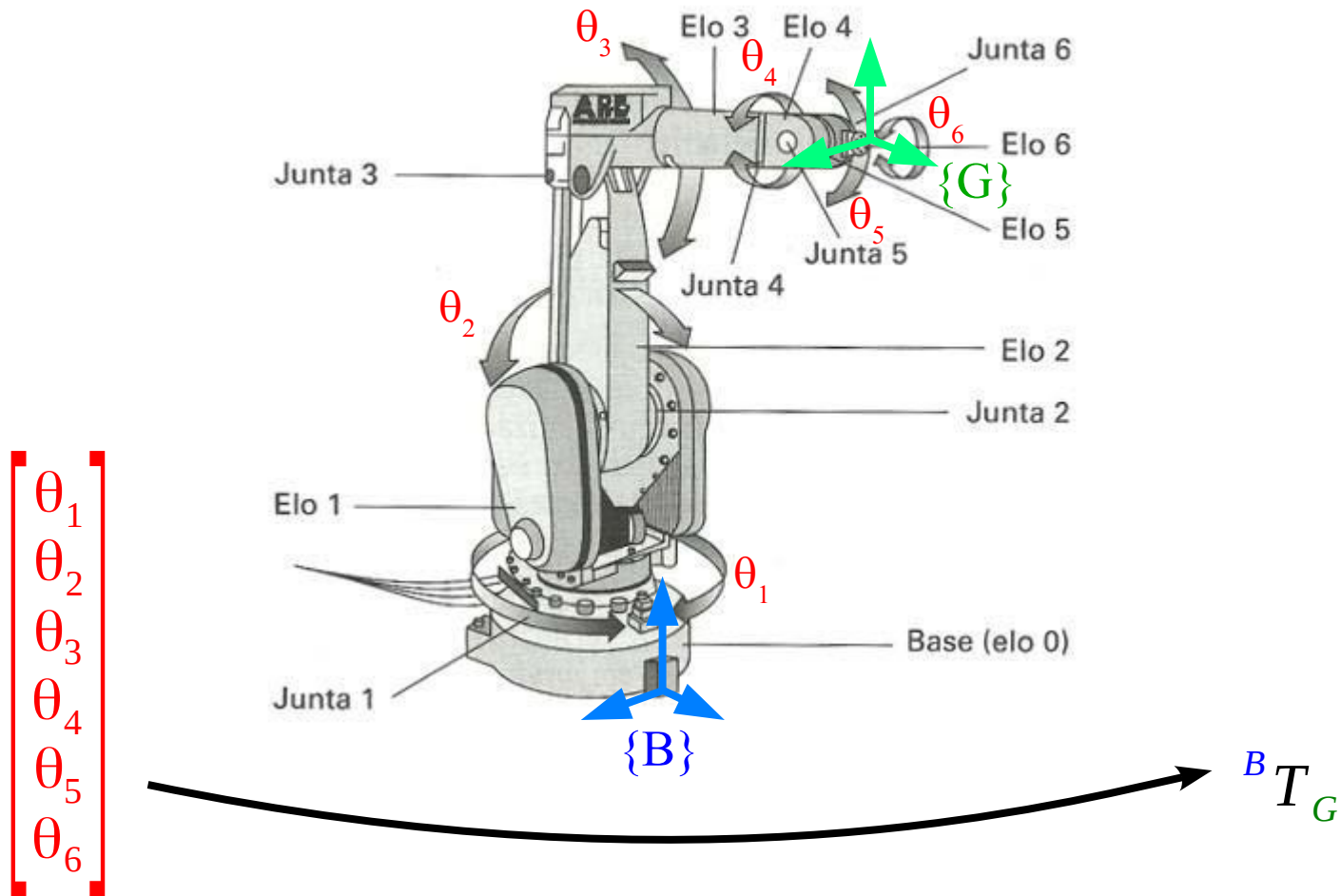
O Problema da Cinemática Direta:



O Problema da Cinemática Direta:



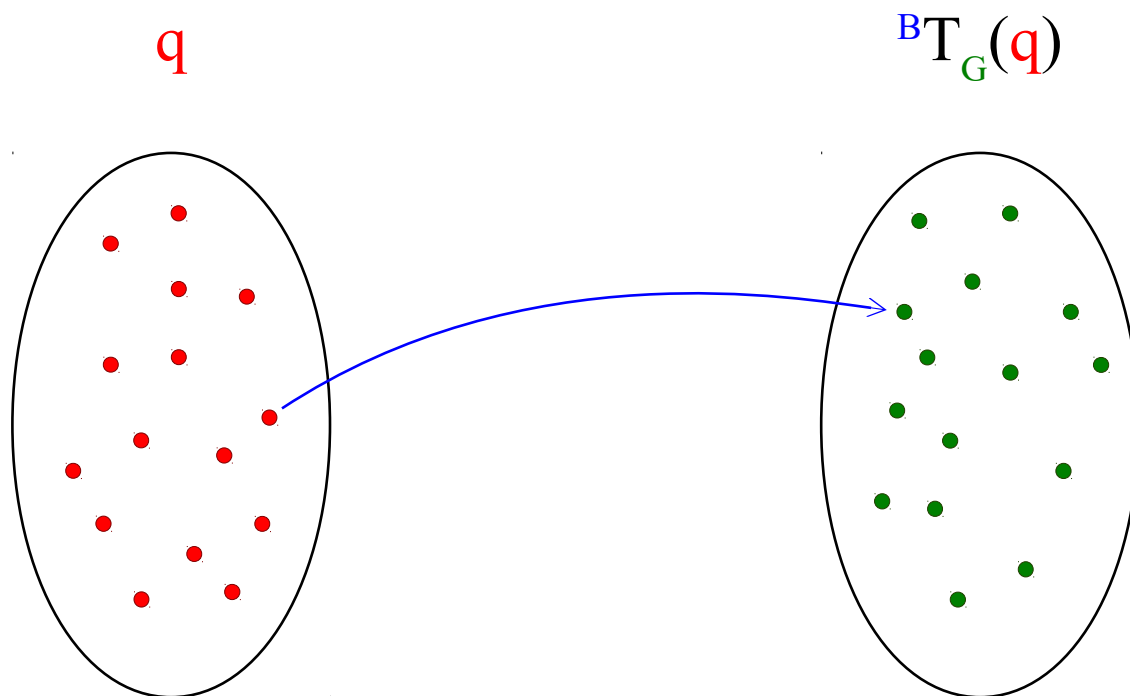
O Problema da Cinemática Direta:



O Problema da Cinemática Direta:

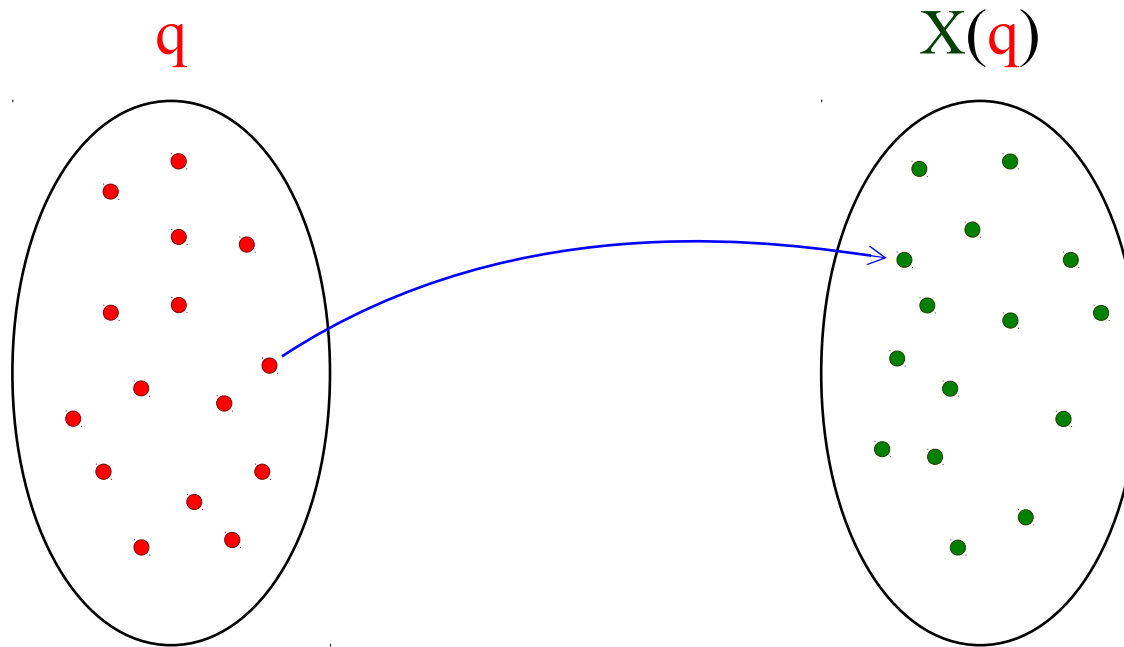
$$q = \begin{bmatrix} \theta_1 \\ \theta_2 \\ \theta_3 \\ \theta_4 \\ \theta_5 \\ \theta_6 \end{bmatrix} \longrightarrow {}^B T_G = {}^B T_G(\theta_1, \theta_2, \theta_3, \theta_4, \theta_5, \theta_6)$$

Mapeamento entre espaços vetoriais:



Mapeamento entre espaços vetoriais:

Generalizando...



$q = q_{n \times 1}$, vetor de variáveis de juntas ($n = N^\circ$ de graus de liberdade).

$X = X(q)$ = Vetor que descreve a tarefa no Espaço de Trabalho.

Maapeamento entre espaços vetoriais:

Por exemplo, temos várias topologias possíveis:

- $X = X_{2 \times 1}$, vetor de posição (x,y) da garra no plano (para um braço planar).
- $X = X_{3 \times 1}$, vetor de posição (x,y) e orientação (ϕ) da garra no plano (para um braço planar).
- $X = X_{3 \times 1}$, vetor de posição (x,y,z) da garra no espaço 3D.
- $X = X_{3 \times 1}$, vetor de orientação (ϕ, θ, ψ) da garra no espaço 3D (ângulos de Euler).
- $X = X_{6 \times 1}$, vetor de posição (x,y,z) e orientação (ϕ, θ, ψ) da garra no espaço 3D (vetor de posição + ângulos de Euler).

Características do Problema da Cinemática Direta:

- $X = X(q)$ é um Mapeamento não linear das variáveis de junta.
- Espaço de Juntas $q = q_{n \times 1}$ de dimensão $n = N^\circ$ de DoF (Degrees of Freedom) do mecanismo.
- Espaço de Tarefa $X = X_{m \times 1}$ de dimensão $m =$ número de graus de liberdade do espaço de tarefa.
- Mapeamento MIMO (Multiple Input, Multiple Output).
- Mapeamento um-para-um: um dado valor do vetor de variáveis de junta, corresponde a uma única localização da garra no espaço de trabalho.

CINEMÁTICA

O PROBLEMA DA CINEMÁTICA DIRETA